

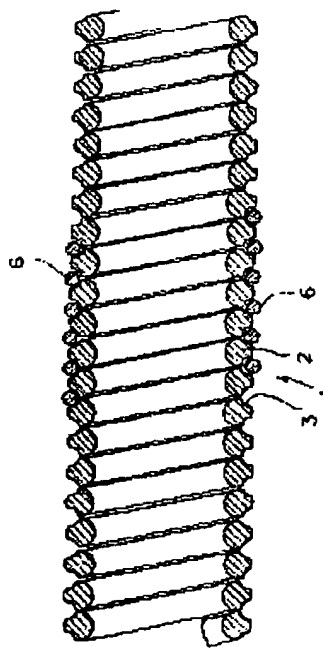
FLEXIBLE BALL SCREW UNIT AND ELASTIC STRUT USING THIS SCREW UNIT**Publication number:** JP3134355**Publication date:** 1991-06-07**Inventor:** ATSUKAWA MASUMI**Applicant:** K & M ENTERP KK**Classification:****- international:** F16H25/24; F16H25/24; (IPC137) F16H25/20;
F16H25/22; F16H25/24**- european:** F16H25/24D**Application number:** JP19890268168 19891017**Priority number(s):** JP19890268168 19891017

Report a data error here

Abstract of JP3134355

PURPOSE: To obtain a screw shaft having flexibility by combining a flexible screw shaft, in which line material is wound in coil shape and the stripe groove of the coil is used as a ball transfer groove, a load ball, which fits to this, and a nut member.

CONSTITUTION: Linear material 2 made of steel 2 is wound in coil shape in close contact and a groove 3 for ball transfer is threaded on the circumference of the junction of each line material so as to form a flexible screw shaft 1. And a load ball 6 is supplied between the thread groove of a nut member and the ball transfer groove 3 of the flexible screw shaft 1 so as to constitute a flexible ball screw unit. This way, a ball screw unit can be applied to such space that a rigid screw shaft can not be installed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-134355

⑬ Int. Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)6月7日

F 16 H 25/24
25/20
25/22

A 8814-3 J
E 8814-3 J
C 8814-3 J

審査請求 有 請求項の数 6 (全15頁)

⑮ 発明の名称 フレキシブルボールねじユニットとこのねじユニットを用いた伸縮自在支柱

⑯ 特 願 平1-268168

⑰ 出 願 平1(1989)10月17日

⑱ 発 明 者 厚 川 麻 須 美 東京都練馬区光が丘5丁目2番1-1006

⑲ 出 願 人 ケイアンドエムエンタ 東京都江東区住吉2-17-5
ープライズ株式会社

⑳ 代 理 人 弁理士 樋口 盛之助 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

フレキシブルボールねじユニットとこのねじユニットを用いた伸縮自在支柱

2. 特許請求の範囲

1 線状材をコイル状に巻回し、コイルの条溝をボール転送溝とするフレキシブルねじ軸とこれに適合する負荷ボールおよびナット部材を組み合わせたことを特徴とするフレキシブルボールねじユニット。

2 フレキシブルねじ軸は、予め加工した線状材をコイル状に巻回するか、あるいは線状材をコイル状に巻回した後に加工して、コイルの条溝横断面を円弧状に成形したボール転送溝を有する特許請求の範囲第1項に記載したフレキシブルボールねじユニット。

3 フレキシブルねじ軸は、複数の線状材を1本のコイル状に巻回し、複数のボール転送溝を有する特許請求の範囲第1項および第2項に記載したフレキシブルボールねじユニット。

4 軸長の長いフレキシブルねじ軸を巻取るローンを備え、ナットの回転による前記ねじ軸の送りスパンを長大化した特許請求の範囲第1項～第3項に記載したフレキシブルボールねじユニット。

5 軸長の長いフレキシブルねじ軸を回転させ、該ねじ軸に平行にナット部材の回転を許さないナット部材の通路を設けてナットを進退させるようにしたことを特徴とするフレキシブルボールねじユニット。

6 大径の筒体が大径の筒体に順次密に遊挿された複数の異径の筒体から成る伸縮自在の支柱に於て、

(a) 各筒体は有底にして、かつ小径の筒体の下端の外径が大径の筒体の上端内径より大きく成形されていること、

(b) 支柱の上端に位置づけられる最小径の筒体に天蓋を設け、支柱の下端に位置づけられる最大径の筒体を機構室に固定立設すること、

(c) 機構室には線状材をコイル状に巻回したフ

レキシブルねじとこれに適合する送りナットおよびこれを回転させるための駆動装置とフレキシブルねじを巻取るためのロールを設けること、

- (d) 一端をロールに固定したフレキシブルねじは送りナットを経て各筒体底部に設けた孔を貫通し、他の一端を支柱の上端に位置づけられる最小径の筒体の底部に取付けること、
- (e) 支柱の伸長立設は送りナットを正回転させて巻取りロールからフレキシブルねじを送り出し最小径の筒体を押し上げることにより、小径側から各筒体を引上げて行なうこと、
- (f) 支柱の短縮収納は、送りナットを逆回転させてフレキシブルねじを引き戻し巻取りロールに巻取ることにより最小径の筒体を引き下げることにより、小径側から各筒体を引降して行なうこと、

を特徴とする伸縮自在支柱、

3. 発明の詳細な説明

〔発明が解決しようとする課題〕

従来のボールねじユニットは、送りねじに回転を与えて回り止めされたナット部材を当該ねじ上で進退させたり、或は、ナット部材に回転を与えて回り止めされた送りねじを進退させるようにして使用される。

しかし、このボールねじユニットは、送りねじが杆状の剛体であるため、ナット部材の進退動作は送りねじの中心軸とナット部材の中心軸とが常に一直線同軸上にある直線運動しかできない。

このため、直線運動の向きを途中で変更したり曲線運動するような作動には適用できない。

しかし乍ら、機械や装置によっては、上記のようなボールねじユニットによる送り運動の方向をユニットの向きに対し任意の向きに変更、設定できれば好都合の場合が多い。

例えば、装置のスペースが狭小なため、長尺剛体の送りねじやその駆動源となるモータの設置スペースがとれない場合、その送りねじを曲げた状態で回転可能に設置できれば、設置スペースの間

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ねじ又はナット部材の回転による送り作用をフレキシブルな方向に伝達することができるとしたフレキシブルボールねじユニット並びにこのねじユニットを用いた伸縮自在の支柱に関するものである。

〔従来の技術〕

ボールねじユニットは、工作機械を始め、種々の機械や装置類における送り機構の一つとして利用されるもので、鋼球のころがり溝をねじ状に設けた送りねじ又は鋼ねじと、この送りねじのころがり溝に密に遊嵌される鋼球（ボール）を筒状ケーシングの内表面側に配列させてボール列をケーシング内で循環させるようにしたナット部材とを基本部材として形成されている。

一方、径の異なる複数の筒体を、小径のものから順次大径の筒体に収容する形式の伸縮自在の支柱においては、その伸縮駆動機構に種々のものが用いられているが、支柱の全高に亘り伸長する機械機構の駆動機構はない。

題を解決でき、また、曲がりくねった経路に沿って物品を移動させることもできるからである。

本発明は上記のような点に鑑み、可撓性の送りねじを有するボールねじユニット並びにこのユニットを用いた伸縮自在の支柱を開発することをその課題としてなされたものである。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題のうちボールねじユニットの課題を解決するためになされた本発明の構成は、線状材をコイル状に巻回し、コイルの条溝をボール転送溝とするフレキシブルねじ軸とこれに適合する負荷ボールおよびナット部材を組合わせたことを主な特徴とするもので、このフレキシブルボールねじユニットのねじ軸は、コイルの条溝横断面を円弧状に成形してボール転送溝としたり、あるいは複数の線状材を1本のコイル状に巻回し、複数の条のボール転送溝を有するように形成したり、更に、このねじ軸は、必要に応じ適当な巻取りロールに巻取るようにして長尺化したものを使用するようにしたことをそれぞれ特徴とするものである。

尚、上記のフレキシブルねじユニットは、軸長の長いフレキシブルねじ軸を回転させ、該ねじ軸に平行にナット部材の回転を許さないナット部材の通路を設けてナットを進退させるようにもすることができる。

次に、本発明ねじユニットを用いた伸縮自在の支柱の構成は、大径の筒体が大径の筒体に順次密に遊挿された複数の異径の筒体から成る伸縮自在の支柱に於て、

- (a) 各筒体は有底にして、かつ小径の筒体の下端の外径が大径の筒体の上端内径より大きく成形されていること、
- (b) 支柱の上端に位置づけられる最小径の筒体に天蓋を設け、支柱の下端に位置づけられる最大径の筒体を機構室に固定立設すること、
- (c) 機構室には線状材をコイル状に巻回したフレキシブルねじとこれに適合する送りナットおよびこれを回転させるための駆動装置とフレキシブルねじを巻取るためのロール

を設けることにより、フレキシブルな送りねじに形成したから、この送りねじは曲った部分にも配設することができる。また、この送りねじはフレキシブルであるゆえ、適宜なロール状のものに巻取可能である。

従って、上記送りねじは、このねじに回転を与える駆動源の向きが、ねじによって送られるナット部材の向きと方向が異なっても、そのままナットに送り力を伝達できる。また、ロールに巻取られた上記送りねじは、ナット側に正、逆回転を与えることにより、ロールから繰出したり、ロールに巻取ったりされることによって、進出及び後退作動が自在に出来る。従って、この送りねじは径の異なる筒体を収挿した構造の伸縮自在支柱における伸縮駆動機構として使用することができる。

【実施例】

次に、本発明の実施例を図に随り説明する。

図は本発明のフレキシブルボールねじユニットの一例を示すもので、第1図は要部の正断面図、

を設けること、

- (d) 一端をロールに固定したフレキシブルねじは送りナットを経て各筒体底部に設けた孔を貫通し、他の一端を支柱の上端に位置づけられる最小径の筒体の底部に取付けること、
- (e) 支柱の伸長立設は送りナットを正回転させて巻取りロールからフレキシブルねじを送り出し最小径の筒体を押上げることにより、小径側から各筒体を引上げて行なうこと、
- (f) 支柱の短縮収納は、送りナットを逆回転させてフレキシブルねじを引き戻し巻取りロールに巻取ることにより最小径の筒体を引き下げることにより、小径側から各筒体を引降して行なうこと、

を特徴とするものである。

【作用】

本発明のフレキシブルボールねじユニットは、ねじ、或は、送りねじを、線状材をコイル状に巻回して、当該コイル状部材の条溝をボール転送

第2図は本発明ユニットにおけるねじの一例の正断面図、第3図は同じく側断面図、第4図は本発明ユニットを使用した機構の一例を示す平面図、第5図は同じく別例の平面図、第6図は支承部材8a(8b)の構造例を示す平断面図、第7図は伸縮自在支柱の一例の正断面図、第8図は底板の構造例を示す正断面図である。

これらの図に於て、1は鋼製の線状材2を各線材を串着してコイル状に巻回し、各線材の接合部分の外周上にボール転送用の溝3を各線材の接合部に沿い螺設して形成したフレキシブルねじ軸である。図の実施例では線材材に断面丸状のものを使用した。線状材の断面形状は、例えば台形等のように適宜角形断面のものであってもよい。

ボール転送用の溝の成形は、断面丸状の線状材をコイルに巻回したままのもの、コイルの条溝横断面を円弧状に加工したもの、予め線状材をコイル状に巻回すれば条溝横断面が円弧状となるように予め線状材に加工を施したものなど何れでもよい。

而して、上記ねじ軸1は、線状材2の接合部を除いて、いわゆるボールねじ状の外観を呈するが、線状材2はコイル状に巻回されねじ軸1に形成されているので、その軸方向に関し可撓性がある。

4は上記ねじ軸1に螺合されたナット部材で、ねじ軸1の外径に密に遊挿される開口径を有する短円筒状の本体5と、この本体5の外周面においてねじ軸1の溝3に沿って螺旋状に配設されて本体5内において循環される多数のボール6とから形成されている。

尚、第1図に於て、51は本体5の外周上に設けたフランジ部で、第4図の実施例では、このフランジ部51の外周に外歯51aが形成され、第5図の実施例では回り止め51bに形成されている。

上記の各部材1～6により本発明のフレキシブルボールねじユニットの一例を形成するので、次にその作動例、並びに、利用機構の例について説明する。

線状材2が互に密接してコイル状に巻回され、外面にボール転送用の溝3が螺旋状に形成された

ねじ軸1に、ボール6を介して螺装されたナット部材4は、当該ナット部材4が定位位置で正、逆転されることにより、上記ねじ軸1を前、後いずれかの方向にも移動させることができる。

また、このナット部材4に回り止め機構が加えられているとき、前記ねじ軸1に正、逆方向の回転が与えられると、当該ナット部材4はねじ軸1の軸方向に沿って進退させられる。

上記のような作動をする本発明ユニットは、一例として、第4図、第5図に示すような送り機構として使用することができるので、次にこの点について述べる。

第4図に於て、ナット部材4はその本体5がベアリング4aや輪受等を介し定位位置において回転可能に配設されている。ここで、ナット部材4のフランジ部51には外歯51aが形成されているので、この外歯51aに、モータ7の出力ピニオン7aを噛合させて当該モータ7を設置する。一方、前記ナット部材4には、ねじ軸1が螺合貫挿されている。ナット部材4に螺合貫挿されたねじ軸1は、フ

レキシブルであるから、一例として、第4図に図示したようにその軸方向を90度ターンさせて配設しても、ナット部材4の回転により、進退動作をする。8a、8bはターン部に配設したフレキシブルねじ軸1の支承部材であり、例えば、ナット部材4と同様の支持構造によって定位位置で回転自在に設置されている。また、支承部材8a、8bは第6図に示すような構造でもよい。

而して、第6図に於て、81はねじ軸1に螺装されるナット部材、82はこのナット部材81の外周に例えばベアリング状をなすようにボール82aを介して嵌合された支持リング部材で、この支持リング部材82が壁面W等に固定されることにより、進退するねじ軸1を、ナット部材81がリング部材82の中で回転することによって支持する。

従って、第4図に示した機構のねじ軸1に進退動作をさせたい部材、第4図では移送させたい適宜部材9をねじ軸1の先端側1aの適宜箇所固定すると、この部材9をねじ軸1の進退に伴って一緒に進退させることができる。

前記部材9の進退量は、ねじ軸1の全長によって決まるので、長尺に形成したねじ軸1の後端側1bを、図示しないが適当な巻取ホイール等に巻取、繰出自在に巻取らせておくことにより、前記部材9を相当な距離において任意に進退させ、また、任意の位置で位置決めすることが出来ることとなる。

このように巻取、繰出自在にされた本発明のフレキシブルボールねじユニットは、そのねじ軸1の先端側を自由に繰出、後退作動させることができるので、一例として、第7図に示すような伸縮自在支柱の伸縮駆動機構として使用することができることとなる。次に、この伸縮自在の支柱の一例とその駆動機構の一例について第7図により説明する。

第7図に於て、11～16は、夫々に径の異なる筒体の一例として小径の円筒体11～15から順次大径の円筒体12～16へ密に遊挿した複数。ここでは6本の径の異なる円筒体である。

この円筒体11～16は、夫々に底板11a～16aを有

のものを順次大径側の筒体に収納した型式の伸縮支柱の伸縮用の駆動機構として有用なものである。

尚、筒体が円筒体の場合、各円筒体の内外面にキーとキー溝等の関係によって回り止めを施すことが望ましい。また、各円筒体を支柱に伸長立設したとき、円筒体相互の結合緊密化のため、各円筒体の下端外面と上端内面をテーパに形成することもある。

次に、第5図は、ナット部材4のフランジ部51がそのスライドガイド10に対し回転できないように当該フランジ部51に回り止めを形成し、このナット部材4を前記ガイド10に対し進退摺動できるように押装する一方、フレキシブルねじ軸1を上記ナット部材4に螺挿させて、このねじ軸1の後端1bをカップリング1cを介してモータ7の出力軸7bに連結して構成した送り機構の一例である。

尚、第5図の例においても、説明の便宜上、ねじ軸1は一例として90度ターンした姿勢で配設されている。

第5図に示した機構では、モータ7を正、逆回

転することによって当該モータに回転させられるねじ軸1の作用により、ナット部材4がスライドガイド10に沿って任意に進退動作をする。

(発明の効果)

上述のように本発明機構では、ボールねじユニットにおけるねじ軸を可撓性に形成したので、次のような特有の効果がある。

ねじ軸が可撓性のため、当該ねじ軸を適宜の半径、曲り角においてレイアウトしても、その直線部分においてナット部材との螺合ができ、かつ、この状態で、外部から回転されるナット部材の回転を受けてフレキシブルねじ軸が自由に進退したり、或は、このねじ軸が外部から回転されることによりナット部材を自由に進退させることができるから、従来、剛体のねじ軸では、それが設置できないような空間でもボールねじユニットを適用できることとなり、諸々の機構の設計、製作の上で至って便利である。

また、本発明ボールねじユニットは、そのねじ軸がフレキシブルである故に、異径の筒体を小径

のものから順に大径のものに収納した型式の伸縮自在の支柱における伸縮作動の駆動機構として使用することにより、円滑な伸縮動作と、大きな強度とを兼備した伸縮支柱を構成することができる。

4. 図面の簡単な説明

図は本発明のフレキシブルボールねじユニットの一例を示すもので、第1図は要部の正断面図、第2図は本発明ユニットにおけるねじの一例の正断面図、第3図は同じく側断面図、第4図は本発明ユニットを使用した機構の一例を示す平面図、第5図は同じく別例の平面図、第6図は支承部材8a(8b)の構造例を示す平断面図、第7図は伸縮自在支柱の一例の正断面図、第8図は底板の構造例を示す正断面図である。

1…ねじ軸、2…棒状材、3…ボール転送溝、4…ナット部材、6…ボール、7…モータ、8a、8b…支承部材、

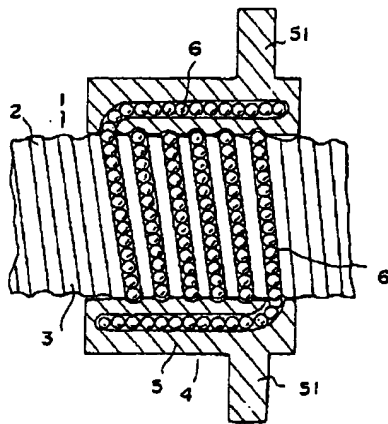
11~16…径の異なる円筒体、11a~16a…各円筒体の底板、11b~16b…各円筒体の下端、11c~16c…各円筒体の上端、17…機構室、12a~16a…支持

部材

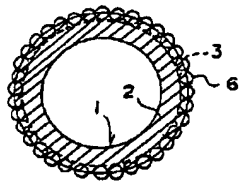
代理人 樋口 盛之助

同 小 泉 良 邦

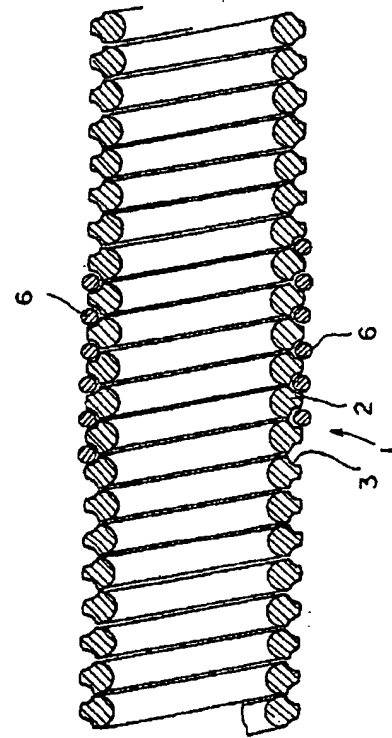
第1圖



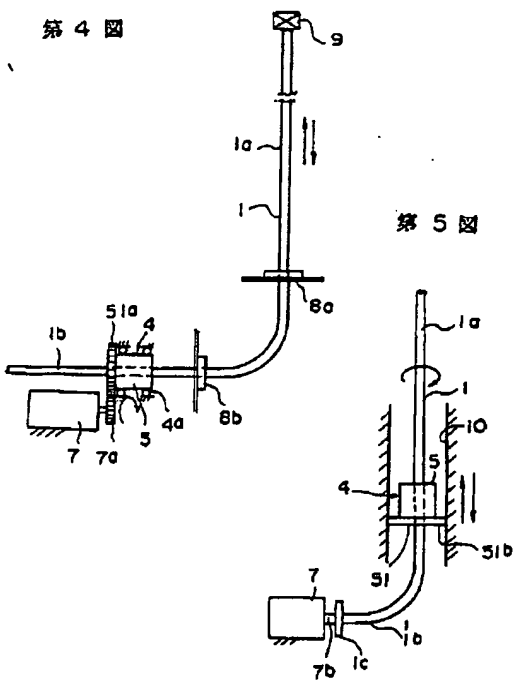
第3圖



第2圖

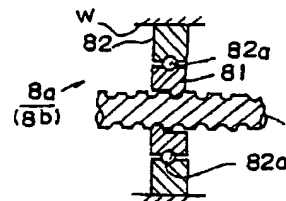


第4圖

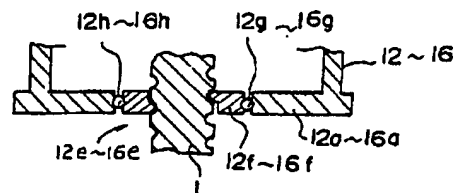


第5圖

第6圖



第8圖



特開平3-134355(8)

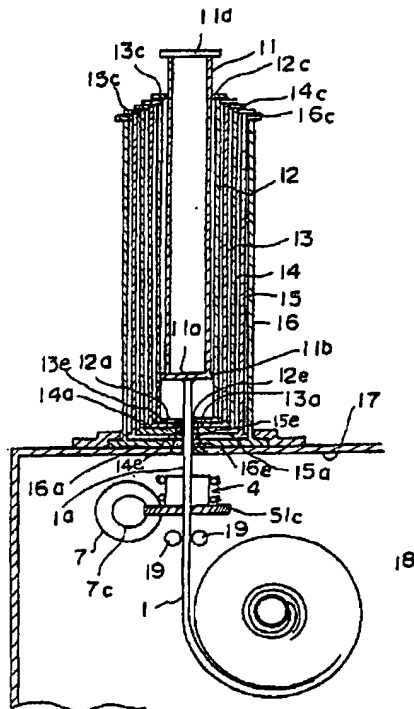
手続補正書

平成 2年10月30日

特許庁長官 植松 敏 殿



第 7 図



1. 事件の表示

平成1年 特許願 第268168号

2. 発明の名称

フレキシブルボールねじユニットとこのねじユニットを用いた伸縮自在支柱

3. 補正により増加する請求項の数

5

4. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都江東区住吉2-17-5

名称 ケイアンドエムエンタープライズ株式会社

代表者 厚 川 麻 須 美

5. 代理人

住所 郵便番号 105

東京都港区新橋2丁目5番6号 大村ビル

特許庁
2.10.3

樋口・小泉特許事務所

氏名 9287 樋 口 盛 之 助

電話 東京591-0885・8028



6. 補正の対象

(1) 明細書全文

(2) 図面の第4図, 第5図

7. 補正の内容

(1) 本願の明細書の記載全文を添付別紙の通り補正する。

(2) 本願の図面中、「第4図」と「第5図」を添付別紙の通り補正する。

明 細 書

1. 発明の名称

フレキシブルボールねじユニットとこのねじユニットを用いた伸縮自在支柱

2. 特許請求の範囲

1 線状材をコイル状に巻回し、コイルの条溝をボール転送溝とするフレキシブルねじ軸とこれに適合する負荷ボールおよびナット部材を組合わせたことを特徴とするフレキシブルボールねじユニット。

2 フレキシブルねじ軸は、予め加工した線状材をコイル状に巻回するか、あるいは線状材をコイル状に巻回した後に加工して、コイルの条溝横断面を弧状に成形したボール転送溝を有する特許請求の範囲第1項に記載したフレキシブルボールねじユニット。

3 フレキシブルねじ軸は、複数の線状材を1本のコイル状に巻回し、複数のボール転送溝を有する特許請求の範囲第1項および第2項に記載したフレキシブルボールねじユニット。

- 4 軸長の長いフレキシブルねじ軸を巻取るロー
ルを備え、ナットの回転による前記ねじ軸の送り
スパンを長大化した特許請求の範囲第1項～第3
項に記載したフレキシブルボールねじユニット。
- 5 軸長の長いフレキシブルねじ軸を回転させ、
該ねじ軸に平行にナット部材の回転を許さないナ
ット部材の通路を設けてナットを進退させるよう
にしたことを特徴とするフレキシブルボールねじ
ユニット。
- 6 フレキシブルねじ軸は、中間支承部材により
ねじ軸の進退経路に保持されるようにした請求項
1～4のフレキシブルボールねじユニット。
- 7 中間支承部材はねじ軸の進退経路にセンタリ
ング機能と回転防止機能を具備して設けられた請
求項5のフレキシブルボールねじユニット。
- 8 ナット部材を回転させて進退経路内に進退さ
せられるフレキシブルねじ軸に対し、中心部に前
記ねじ軸の貫通孔を有すると共に外周に前記進退
経路との間で回止め構造が付与された2以上の中
間支承部材を、フレキシブルな連結部材によって

と、

- (c) 機構室には線状材をコイル状に巻回したフ
レキシブルねじとこれに適合する送りナッ
トおよびこれを回転させるための駆動装置
とフレキシブルねじを巻取るためのロー
ルを設けること。
- (d) 一端をロールに固定したフレキシブルねじ
は送りナットを経て各筒体底部に設けた孔
を貫通し、他の一端を支柱の上端に位置づ
けられる最小径の筒体の天蓋または底部に
取付けること。
- (e) 各筒体はそれらの内外壁に相互に嵌合する
キーとキー溝のような係合関係による回転
防止構造を具備すること。
- (f) 各筒体には、中心に前記ねじ軸の貫通孔を
有すると共に外周に各筒体内面との間で回
止めが形成された中間支承部材であって、
各支承部材がピアノ線等のフレキシブルな
連結材で連結されると共に、最上位の前記
支承部材の連結材を前記ねじの上端側又は

相互に連結し、かつ、連結部材の一部を前記ねじ
軸の先端部に、また連結部材の他端を前記進退経
路にそれぞれ連結して当該ねじ軸に貫挿したこと
を特徴とするフレキシブルボールねじユニット。

9 進退経路は、筒状、線状、トンネル状などを
なし、少なくともフレキシブルねじ軸の先端が進
退経路に沿って進退のみ自由に保持されている請
求項8のフレキシブルボールねじユニット。

10 進退経路はテレスコープ式に伸縮自在の筒体
により形成した請求項8又は9のフレキシブルボ
ールねじユニット。

11 大径の筒体が小径の筒体に順次密に遊挿され
た複数の異径の筒体から成る伸縮自在の支柱に於
て、

- (a) 各筒体は有底にして、かつ小径の筒体の下
端の外径が大径の筒体の上端内径より大き
く成形されていること、
- (b) 支柱の上端に位置づけられる最小径の筒体
に天蓋を設け、支柱の下端に位置づけられ
る最大径の筒体を機構室に固定立設するこ

最小径筒体の底部に止着し、最下位の前記
支承部材の連結材を最大径筒体の底部に止
着した中間支承部材を設けること。

- (g) 支柱の伸長立設は送りナットを正回転させ
て巻取りロールからフレキシブルねじを送
り出し最小径の筒体を押上げることにより、
小径側から各筒体を引上げて行なうこと、
- (h) 支柱の短縮収納は、送りナットを逆回転さ
せてフレキシブルねじを引き戻し巻取りロ
ールに巻取ることにより最小径の筒体を引
き下げるることにより、各筒体を引降して行
なうこと、

を特徴とする伸縮自在支柱。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ねじ又はナット部材の回転による送
り作用をフレキシブルな方向に伝達することがで
きるようにしたフレキシブルボールねじユニット
並びにこのねじユニットを用いた伸縮自在の支柱
に関するものである。

〔従来の技術〕

ボールねじユニットは、工作機械を始め、種々の機械や装置類における送り機構の一つとして利用されるもので、鋼球のころがり溝をねじ状に設けた送りねじ又は親ねじと、この送りねじのころがり溝に密に遊嵌される鋼球（ボール）を溝状ケーシングの内表面側に配列させてボール列をケーシング内で循環させるようにしたナット部材とを基本部材として形成されている。

一方、径の異なる複数の筒体を、小径のものから順次大径の筒体に収容する形式の伸縮自在の支柱においては、その伸縮駆動機構に種々のものが用いられているが、長大な支柱の全高に亘り伸長する機械的構造の駆動機構はない。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来のボールねじユニットは、送りねじに回転を与えて回り止めされたナット部材を当該ねじ上で進退させたり、或は、ナット部材に回転を与えて回り止めされた送りねじを進退させるようにして使用される。

ットを用いた伸縮自在の支柱を開発することをその課題としてなされたものである。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するためになされた本発明の構成は、線状材をコイル状に巻回し、コイルの条溝をボール転送溝とするフレキシブルねじ軸とこれに適合する負荷ボールおよびナット部材を組合わせたことを主な特徴とするもので、このフレキシブルボールねじユニットのねじ軸は、コイルの条溝横断面を円弧状に成形してボール転送溝としたり、あるいは複数の線状材を1本のコイル状に巻回し、複数のボール転送溝を有するように形成したり、更に、このねじ軸は、必要に応じて適当な巻取りロールに巻取るようにして長尺化したものを使用するようにしたことをそれぞれ特徴とするものである。

尚、上記のフレキシブルねじユニットは、軸長の長いフレキシブルねじ軸を回転させ、該ねじ軸に平行にナット部材の回転を許さないナット部材の通路を設けてナットを進退させるようにもする

しかし、このボールねじユニットは、送りねじが杆状の剛体であるため、ナット部材や送りねじの進退動作は送りねじの中心軸とナット部材の中心軸とが常に一直線同軸上にある直線運動しかできない。

このため、直線運動の向きを途中で変更したり曲線運動するような作動には適用できない。

しかし乍ら、機械や装置によっては、上記のようなボールねじユニットによる送り運動の方向をユニットの向きに対し任意の向きに変更、設定できれば好都合の場合が多い。

例えば、装置のスペースが狭小なため、長尺剛体の送りねじの設置スペースがとれない場合、その送りねじを曲げた状態で設置できれば、設置スペースの問題を解決でき、従来不可能であった長大スパンの送りねじが実現できる。また、曲がりくねった経路に沿って物品を移動させることもできる。

本発明は上記のような点に鑑み、可換性の送りねじを有するボールねじユニット並びにこのユニ

ことができる。

次に、本発明ねじユニットを用いた伸縮自在の支柱の構成は、大径の筒体が大径の筒体に順次密に遊嵌された複数の異径の筒体から成る伸縮自在の支柱に於て、

- (a) 各筒体は有底にして、かつ小径の筒体の下端の外径が大径の筒体の上端内径より大きく成形されていること、
- (b) 支柱の上端に位置づけられる最小径の筒体に天蓋を設け、支柱の下端に位置づけられる最大径の筒体を機構室に固定立設すること、
- (c) 機構室には線状材をコイル状に巻回したフレキシブルねじとこれに適合する送りナットおよびこれを回転させるための駆動装置とフレキシブルねじを巻取るためのロールを設けること、
- (d) 一端をロールに固定したフレキシブルねじは送りナットを経て各筒体底部に設けた孔を貫通し、他の一端を支柱の上端に位置づ

けられる最小径の筒体の天蓋または底部に取付けること、

(e) 各筒体はそれらの内外壁に相互に嵌合するキーとキー溝のような係合関係による回転防止構造を具備すること、

(f) 各筒体には、中心に前記ねじ軸の貫通孔を有すると共に外周に各筒体内面との間で回止めが形成された中間支承部材であって、各支承部材がピアノ線等のフレキシブルな連結材で連結されると共に、最上位の前記支承部材の連結材を前記ねじの上端側又は最小径筒体の底部に止着し、最下位の前記支承部材の連結材を最大径筒体の底部に止着した中間支承部材を設けること、

(g) 支柱の伸長立設は送りナットを正回転させて巻取りロールからフレキシブルねじを送り出し最小径の筒体を押上げることにより、小径側から各筒体を引上げて行なうこと、

(h) 支柱の短縮収納は、送りナットを逆回転させてフレキシブルねじを引き戻し巻取りロ

ールに巻取ることにより最小径の筒体を引き下げるることにより、各筒体を引降して行なうこと、

を特徴とするものである。

〔作用〕

本発明のフレキシブルボールねじユニットは、順ねじ、或は、送りねじを、線状材をコイル状に巻回して、当該コイル状部材の条溝をボール転送溝に使用することにより、フレキシブルな送りねじに形成したから、この送りねじは曲った部分にも配設することができる。また、この送りねじはフレキシブルであるゆえ、適宜なロール状のものに巻取可能である。

従って、上記送りねじは、このねじに回転を与える駆動源の向きが、ねじによって送られるナット部材の向きと方向が異なっている、そのままナットに送り力を伝達できる。

また、ロールに巻取られた上記送りねじは、ナット側に正、逆回転を与えることにより、当該ねじ自体が回転することなく、ロールから繰出され

たり、ロールに巻取ったりされることによって、進出及び後退作動が自在に出来る。従って、この送りねじは径の異なる筒体を収容した構造の伸縮自在支柱における伸縮駆動機構として使用することができる。

更にまた、前記ねじ軸の進退経路には、中心にねじ軸の貫通孔を有し、外周に進退経路との間で回止め構造が付与された複数の中間支承部材がフレキシブルな連結条材によって相互に連結され、ねじ軸の進退に伴って、常に適当な間隔で配置され、ねじ軸を進退経路の中心に位置づけるように支承するので、長大なねじ軸の坐屈防止に極めて効果的である。

〔実施例〕

次に、本発明の実施例を図に拠り説明する。

図は本発明のフレキシブルボールねじユニットの一例を示すもので、第1図は要部の正断面図、第2図は本発明ユニットにおけるねじの一例の正断面図、第3図は同じく側断面図、第4図は本発明ユニットを使用した機構の一例を示す平面図、

第5図は同じく別例の平面図、第6図は支承部材8a(8b)の構造例を示す平断面図、第7図は伸縮自在支柱の一例の正断面図、第8図は底板の構造例を示す正断面図である。

これらの図に於て、1は鋼製の線状材2を各線を密着してコイル状に巻回し、各線条の接合部分の外周上にボール転送用の溝3を各線条の接合部に沿い螺旋状に形成したフレキシブルねじ軸である。図の実施例では線条材に断面丸状のものを使用したが線状材の断面形状は、例えば台形等のように適宜断面のものであってもよい。

ボール転送用の溝の成形は、断面丸状の線状材をコイルに巻回したままのもの、コイルの条溝横断面を円弧状に加工したもの、線状材をコイル状に巻回すれば条溝横断面が円弧状となるように予め線状材に加工を施したものなど何れでもよい。

而して、上記ねじ軸1は、線状材2の接合部を除いて、いわゆるボールねじ状の外観を呈するが、線状材2はコイル状に巻回されねじ軸1に形成されているので、その軸方向に関し可撓性がある。

4は上記ねじ軸1に螺合されたナット部材で、ねじ軸1の外径に密に遊挿される開口径を有する短円筒状の本体5と、この本体5の外周面においてねじ軸1の溝3に沿って螺旋状に配設されて本体5内において循環される多数のボール6とから形成されている。上記ボール6に代え、ねじ軸1の溝を転動するボール6の転動軌跡に則して形成した螺旋状のストリングを用いるようにしてもよい。ストリングの材質は、金属、プラスチック、又は、セラミックス、或は、その他の複合材料等により形成する。

尚、第1図に於て、51は本体5の外周上に設けたフランジ部で、第4図の実施例では、このフランジ部51の外周に外歯51aが形成され、第5図の実施例では回り止め51bに形成されている。また、第4図の実施例では、ねじ軸1自体に回り止めの機能が付与される。

上記の各部材1~6により本発明のフレキシブルボールねじユニットの一例を形成するので、次にその作動例、並びに、利用機構の例について説

により筒、錐、溝状などに形成した進退経路10内で回転不能、進退のみ自由に配置される。ここで、ナット部材4のフランジ部51には外歯51aが形成されているので、この外歯51aに、モータ7の出力ピニオン7aを啮合させて当該モータ7を設置する。一方、前記ナット部材4には、ねじ軸1が螺合貫挿されている。

ナット部材4に螺合貫挿されたねじ軸1は、フレキシブルであるから、一例として、第4図に図示したようにその軸方向を90度ターンさせて配設しても、ナット部材4の回転により、進退作動をする。8a、8bはターン部に配設したフレキシブルねじ軸1の中間支承部材で、ねじ軸1の進退経路10における軸センターを確保し、ねじ軸1に加わる坐屈荷重を支持するため、一例として、ナット部材4と同様の係合構造により定位で回転しながらねじ軸1を支持できるように進退経路10内に設置されている。

尚、支承部材8a、8bは第6図に示すような構造としてもよい。即ち、第6図に於て、81はねじ軸

明する。

線状材2が互に密接してコイル状に巻回され、外面にボール転送用の溝3が螺旋状に形成されたねじ軸1に、ボール6を介して螺装されたナット部材4は、当該ナット部材4を定位で正、逆回転することにより、上記ねじ軸1を前、後いずれの方向にも移動させることができる。このときのねじ軸1にはその進退のみを許し、回転させない回り止め機能が付与されるものとする。

一方、上記ナット部材4に回り止めの機構が加えられているとき、前記ねじ軸1に正、逆方向の回転が与えられると、当該ナット部材4はねじ軸1の軸方向に沿って進退させられる。

上記のような作動をする本発明ユニットは、一例として、第4図、第5図に示すような送り機構として使用することができるので、次にこの点について述べる。

第4図に於て、ナット部材4はその本体5がベアリング4aや軸受等を介し定位において回転可能に配設されていると共に、ねじ軸1は壁面など

1に螺装されるナット部材、82はこのナット部材81の外周に例えばベアリング状をなすようにボール82aを介して嵌合された支持リング部材で、この支持リング部材82が壁面W等に支持されることにより、進退するねじ軸1を、ナット部材81がリング部材82の中で回転することによって支持し、ねじ軸1をその進退経路上のセンターに保持する。

また、中間支承部材8a、8bは中心部にねじ軸1が貫通する孔を有するのみで、それ自体は回転しない構造としてもよい。

従って、第4図に示した機構のねじ軸1に進退動作をさせたい部材、第4図では移送させたい適宜の被支持部材9をねじ軸1の先端側1aの適宜箇所に固定すると共に、進退経路10内に回り止めを施して配設することにより、この部材9をねじ軸1の進退に伴って一緒に進退させることができる。

前記部材9の進退量は、ねじ軸1の全長によって決まるので、長尺に形成したねじ軸1の後端側1bを、図示しないが適当な巻取ホイール等に巻取、繰出自在に巻取らせておくことにより、前記部材

ウォーム7cが啗合させられている。尚、第7図中、19はフレキシブルなねじ軸の立上り部をサポートしている一対のサポートロールで、このロールは適宜位置に二組以上設けることもある。

なお、ナット部材4を回転させるための動力伝達機構としては、ウォームとウォームホイール以外に各種の方式が利用できることは勿論である。

以上の構成において、各円筒体11~16が第7図々示の状態にあるとき、モータ7を正転させ、ウォーム7c、ウォームホイール51cを経てその回転をナット部材4に伝達すると、当該ナット部材4の回転によってねじ軸1の上端側1aが上昇する。

この上昇は、最小径の円筒体11を大径円筒体12の内部で上昇させ、該小径円筒体11の下端が大径円筒体12の上端に到達すると、この位置から当該大径の円筒体12を伴って上昇し、以下、上昇されつづける円筒体11によって順次大径側の円筒体13、14……を上昇させて支柱としての伸長立設がなされる。

ここで、ねじ軸1は垂直な姿勢で立上げられ、

かつ、中間複数箇所において各円筒体12~16の底板12a~16aの支持部材12e~16eおよびねじ軸支承部材12d~16dにサポートされているから、垂直荷重に対し十分な強度があることは勿論、各円筒体11~16と相俟って横荷重に対しても十分な強度を発揮する。また、これにより垂直荷重がかかった状態においても、ねじ軸をその進退路においてセンターに保持して進退させ、更に、この状態において、前記、ねじ軸1はナット部材4のウォームホイール51bとウォーム7bの啗合によって、いわゆるロック状態に保持されるから、ねじ軸1が独りでに降下するようなこともない。

伸長された各円筒体11~16による支柱の短縮収納は、ナット部材4を、上昇時とは逆方向に回転させ、ねじ軸1の先に繰出された先端側1aをロール18に巻取ることによって、各小径の円筒体11~15を大径の円筒体12~16の内部に引き戻し収納させることにより行う。

このように本発明のフレキシブルボールねじ軸ユニットは、複数の異径筒体を、それぞれ小径側

のものを順次大径側の筒体に収納した型式の伸縮支柱の伸縮用の駆動機構として有用なものである。

ここで、筒体が円筒体の場合、各円筒体の内外面にキーとキー溝等の関係によって回り止めを施すことが望ましいことは先に述べた通りである。また、各円筒体を支柱に伸長立設したとき、円筒体相互の結合緊密化のため、各円筒体の下端外面と上端内面をテーパに形成することもある。

次に、第5図は、ナット部材4のフランジ部51がその進退経路10として設けたスライドガイドに対し回転できないように当該フランジ部51に回り止め51bを形成し、このナット部材4を前記ガイドに対し進退摺動できるように押装する一方、フレキシブルねじ軸1を上記ナット部材4に螺挿させて、このねじ軸1の後端1bをカップリング1cを介してモータ7の出力軸7bに連結して構成した送り機構の一例である。

尚、第5図の例においても、説明の便宜上、ねじ軸1は一例として80度ターンした姿勢で配設されている。

第5図に示した機構では、モータ7を正、逆回転することによって当該モータに回転させられるねじ軸1の作用により、ナット部材4がその進退経路10として形成したスライドガイドに沿って任意に進退動作をする。

〔発明の効果〕

上述のように本発明機構では、ボールねじユニットにおけるねじ軸を可換性に形成したので、次のような特有の効果がある。

ねじ軸が可換性のため、当該ねじ軸を適宜の半径、曲り角においてレイアウトしても、その直線部分においてナット部材との螺合ができ、かつ、この状態で、外部から回転されるナット部材の回転を受けてフレキシブルねじ軸が自由に進退したり、或は、このねじ軸が外部から回転されることによりナット部材を自由に進退させることができるから、従来、剛体のねじ軸では、それが設置できないような空間でもボールねじユニットを適用できることとなり、諸々の機構の設計、製作の上で至って便利である。

また、本発明ボールねじユニットは、そのねじ軸がフレキシブルである故に、異径の筒体を小径のものから順に大径のものに収納した型式の伸縮自在の支柱における伸縮作動の駆動機構として使用することにより、円滑な伸縮動作と、大きな強度とを兼備した伸縮支柱を構成することができる。

4. 図面の簡単な説明

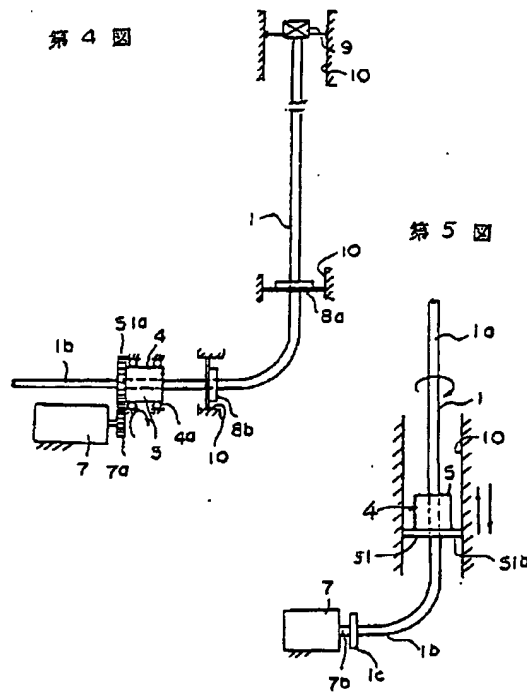
図は本発明のフレキシブルボールねじユニットの一例を示すもので、第1図は要部の正断面図、第2図は本発明ユニットにおけるねじの一例の正断面図、第3図は同じく側断面図、第4図は本発明ユニットを使用した機構の一例を示す平面図、第5図は同じく別例の平面図、第6図は支承部材8a(8b)の構造例を示す平断面図、第7図は伸縮自在支柱の一例の正断面図、第8図は底板の構造例を示す正断面図である。

1…ねじ軸、2…線状材、3…ボール転送溝、4…ナット部材、5…ボール、7…モータ、8a、8b…支承部材、

11…16…径の異なる円筒体、11a…16a…各円筒

体の底板、11b…16b…各円筒体の下端、11c…16c…各円筒体の上端、17…機構室、12a…16a…支持部材

代理人 樋口 盛之助
同 小 泉 良 邦



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.